

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-325374

(43)Date of publication of application : 25.11.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

(21)Application number : 05-135081

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 14.05.1993

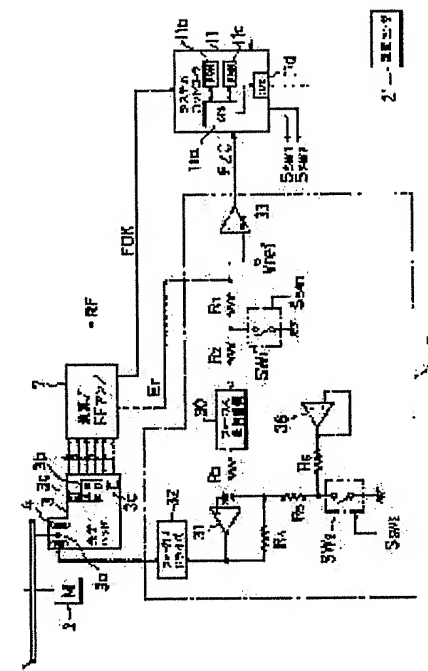
(72)Inventor : SAITO HIROSHI

## (54) FOCUS SERVO DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To execute accurate and rapid search operation irrespective of environmental temperature.

CONSTITUTION: This device is provided with a temperature detecting means 21, and a control means 11 (11a, 11b, 11d) which holds plural waveform data becoming search driving signals as digital data, selects waveform data based on temperature information from the temperature detecting means 21, converts it into analog signals, and can inject it to a focus servo system 9 as the search driving signal, and the device is constituted so that search waveform is variably set in accordance with a temperature condition.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-325374

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/085

識別記号

片内整理番号

C 8524-5D

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-135081

(22)出願日 平成5年(1993)5月14日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 齊藤 浩

埼玉県坂戸市塚越1300番 ソニーボンソン  
株式会社内

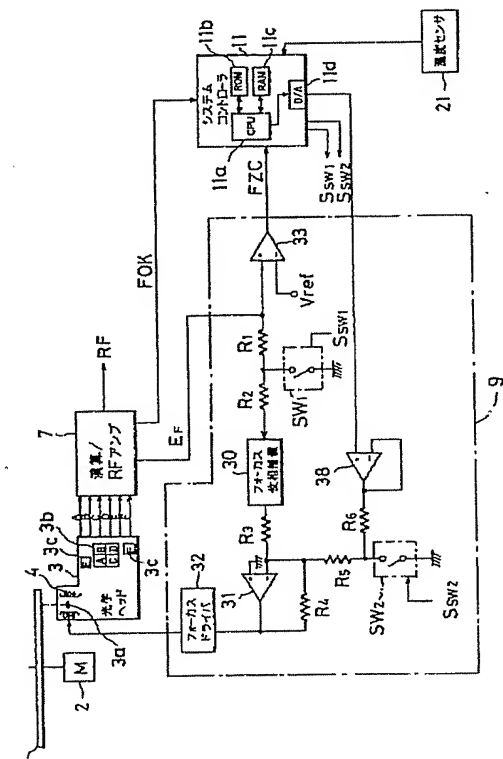
(74) 代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 フォーカスサーボ装置

(57) 【要約】

【目的】 環境温度によらず適正に迅速なサーチ動作が実行されるようにする。

【構成】 温度検出手段を設けるとともに、サーチ駆動信号となる複数の波形データをデジタルデータとして保持して、温度検出手段からの温度情報に基づいて波形データを選択し、アナログ信号に変換してサーチ駆動信号としてフォーカスサーボ系9に注入することができる制御手段11（11a、11b、11d）を設け、温度状態に応じてサーチ波形を可変設定するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のサーチ駆動信号に基づいて対物レンズを駆動してディスク状記録媒体に照射する光ビームの焦点位置を可変することにより、フォーカスサーチ処理を実行してフォーカスサーボ引込可能範囲を検出した後、フォーカスサーボループを閉じてフォーカスサーボを実行するようになされたフォーカスサーボ装置において、温度検出手段と、サーチ駆動信号となる複数の波形データをデジタルデータとして保持し、前記温度検出手段からの温度情報に基づいて波形データを選択し、アナログ信号に変換してサーチ駆動信号としてフォーカスサーボ系に注入することができる制御手段と、を備えて構成されることを特徴とするフォーカスサーボ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク、光磁気ディスク等のディスク状記録媒体に対応した記録装置、再生装置における光学ヘッドから出力される光ビームのフォーカスサーボ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスク、光磁気ディスク等のディスク状記録媒体に対応した記録装置、再生装置においては、光学ヘッドから出力される光ビームをディスク記録面上において適正な焦点状態となるように制御されなければならない、このため光学ヘッドにおける対物レンズをディスク記録面に対して接離する方向に駆動してフォーカス制御を行なうフォーカスサーボ装置が設けられている。

【0003】 そして、フォーカスサーボが可能な範囲（フォーカス引込可能範囲）は比較的狭いため、記録／再生動作の開始時やトラックアクセス後においては、まずフォーカスサーチ動作を実行してフォーカス引込可能範囲にまで対物レンズ位置を制御し、その後フォーカスサーボループをオンとしてフォーカスサーボが実行されるようにしている。なお、記録又は再生動作のための立ち上げ処理としては、フォーカスサーチ及びフォーカスサーボが実行されたうえで、スピンドルサーボ、トラッキングサーボが実行される。そしてこの立ち上げ処理が完了すると、記録又は再生のための光ビームによる記録又は再生のための走査が可能となる。

【0004】 フォーカスサーチ動作としては、例えば対物レンズをディスク盤面から最も離れた位置と最も近接した位置の間において強制的に移動させる。この際に、光学ヘッドにおいて反射光を検出する4分割ディテクタの出力の演算処理によって得られるフォーカスエラー信号 $E_F$ としては、ある地点で図9（b）のようにS字カーブが得られる。また、RF信号としては図9（a）の

ようになる。ここで、RF信号を所定のスレッシュホールド値 $T_h$ と比較することによって図9（c）のようにFOK信号が得られるが、このFOK信号はフォーカス引込可能範囲を示すものとなる。

【0005】 フォーカスサーチ動作により、対物レンズ位置をこのFOK信号のH期間であるフォーカス引込可能範囲に制御した段階で、フォーカスサーボをオンすると適正なフォーカス制御が実行される。つまり、フォーカス引込可能範囲において図9（d）のフォーカスゼロクロス検出信号（FZC信号、即ちフォーカスオン検出信号）の立下り地点に対して対物レンズを制御するフォーカスサーボ制御が実行される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、フォーカス方向に駆動される対物レンズの駆動範囲は、実際には温度特性によりばらつきが生じる。例えば対物レンズを保持する2軸機構のフォーカス方向の可動部（例えばヒンジ部分）は、周囲温度により、フォーカスコイルの印加電圧と可動範囲の関係が変動してしまうなどの温度特性を有する。

【0007】 仮に図10（a）に示すようにフォーカスサーチ電圧が $V_{MAX} \sim V_{MIN}$ の電圧範囲で与えられた際に、図10（b）に示すように常温時には対物レンズが $M_1$ の範囲でディスクから接離する方向に移動されるとする。ところが上記温度特性により、同様にフォーカスサーチ電圧が $V_{MAX} \sim V_{MIN}$ の電圧範囲で与えられた時に光学ヘッド近辺が高温状態であると、図10（b）に $M_2$ として示す範囲で対物レンズが移動されてしまい、また、低温時には $M_3$ として示す範囲でしか対物レンズが移動されない。

【0008】 このため、例えば常温時の動作を考えてフォーカスサーチ電圧を設定すると、高温時や低温時には迅速で適正なサーチ動作が実行できなくなったり、場合によってはフォーカスサーボ引き込み不能となってしまうという問題がある。特にこのような問題は車載用ディスクプレーヤなど、温度変化の激しい環境で用いられる再生装置等において顕著となる。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような問題点に鑑みて、環境温度に関わらず迅速なサーチ動作が実行されるようにすることを目的とする。

【0010】 このため、所定のサーチ駆動信号に基づいて対物レンズを駆動してディスク状記録媒体に照射する光ビームの焦点位置を可変することにより、フォーカスサーチ処理を実行してフォーカスサーボ引込可能範囲を検出した後、フォーカスサーボループを閉じてフォーカスサーボを実行するようになされたフォーカスサーボ装置において、温度検出手段と、サーチ駆動信号となる複数の波形データをデジタルデータとして保持し、温度検出手段からの温度情報に基づいて波形データを選択し、

アナログ信号に変換してサーチ駆動信号としてフォーカスサーボ系に注入することができる制御手段とを備えて構成する。

#### 【0011】

【作用】温度状態に応じてサーチ波形を可変設定することにより、環境温度に応じて適正なフォーカスサーチ動作を行なうことが可能となる。

#### 【0012】

【実施例】以下、図1～図8により本発明の実施例を説明する。図2は実施例のフォーカスサーボ装置を備えた光磁気ディスク記録再生装置（ミニディスク記録再生装置）のブロック図である。

【0013】図2において、1は光磁気ディスク又は光ディスクであり、ディスク1はスピンドルモータ2により回転駆動される。3はディスク1に対して記録／再生時にレーザ光を照射する光学ヘッドであり、光磁気ディスクに対して記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力をなし、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力をなす。

【0014】なお、ディスク1がデータをCDと同様にビット形態で記録している光ディスクの場合は、光学ヘッド3は磁気カー効果ではなくCDプレーヤの場合と同様にビットの有無による反射光レベルの変化に応じて再生RF信号を取り出すものである。もちろん光ディスクに対しては後述する磁界記録動作は実行されない。

【0015】このようにディスク1からのデータ読出動作を行なうため、光学ヘッド3はレーザ出力手段としてのレーザダイオードや、偏向ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。対物レンズ3aは2軸機構4によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されており、また、光学ヘッド3全体はスレッド機構5によりディスク半径方向に移動可能とされている。

【0016】また、6は供給されたデータによって変調された磁界を光磁気ディスクに印加する磁気ヘッドを示し、ディスク1を挟んで光学ヘッド3と対向する位置に配置されている。

【0017】再生動作によって、光学ヘッド3によりディスク1から検出された情報はRFアンプ7に供給される。RFアンプ7は供給された情報の演算処理により、再生RF信号、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、絶対位置情報（光磁気ディスク1にプリグループ（ウォプリンググループ）として記録されている絶対位置情報）、アドレス情報、サブコード情報、フォーカス情報（FOK信号）等を抽出する。そして、抽出された再生RF信号はエンコーダ／デコーダ部8に供給される。また、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号はサーボ回路9に供給される。さらにFOK信号

はシステムコントローラ11に供給される。

【0018】サーボ回路9は供給されたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号や、システムコントローラ11からのトラックジャンプ指令、シーク指令、回転速度検出情報等により各種サーボ駆動信号を発生させ、2軸機構4及びスレッド機構5を制御してフォーカス及びトラッキング制御をなし、またスピンドルモータ2を一定角速度（CAV）又は一定線速度（CLV）に制御する。

【0019】再生RF信号はエンコーダ／デコーダ部8でEFM復調、CIRC等のデコード処理され、メモリコントローラ12によって一旦バッファRAM13に書き込まれる。なお、光学ヘッド3による光磁気ディスク1からのデータの読み取り及び光学ヘッド3からバッファRAM13までの再生データの転送は1.41Mbit/secで（間欠的に）行なわれる。

【0020】バッファRAM13に書き込まれたデータは、再生データの転送が0.3Mbit/secとなるタイミングで読み出され、エンコーダ／デコーダ部14に供給される。そして、音声圧縮処理に対するデコード処理等の再生信号処理を施され、D/A変換器15によってアナログ信号とされ、端子16から所定の増幅回路部へ供給されて再生出力される。例えばL、Rオーディオ信号として出力される。

【0021】このようにディスク1から読み出されたデータを一旦バッファRAM13に高速レートで間欠的に書き込み、さらに低速レートで読み出して音声出力することで、例えば一時的にトラッキングサーボが外れてディスク1からのデータ読出が不能になっても音声出力はそのままとぎれることなく継続されるという、いわゆるショックプルーフ機能が実現される。

【0022】アドレスデコーダ10から出力される、プリグループ情報をデコードして得られた絶対位置情報、又はデータとして記録されたアドレス情報はエンコーダ／デコーダ部8を介してシステムコントローラ11に供給され、各種の制御動作に用いられる。

【0023】ディスク（光磁気ディスク）1に対して記録動作が実行される際には、端子17に供給された記録信号（アナログオーディオ信号）は、A/D変換器18によってデジタルデータとされた後、エンコーダ／デコーダ部14に供給され、音声圧縮エンコード処理を施される。エンコーダ／デコーダ部14によって圧縮された記録データはメモリコントローラ12によって一旦バッファRAM13に書き込まれ、また所定タイミングで読み出されてエンコーダ／デコーダ部8に送られる。そしてエンコーダ／デコーダ部8でCIRCエンコード、EFM変調等のエンコード処理された後磁気ヘッド駆動回路15に供給される。

【0024】磁気ヘッド駆動回路15はエンコード処理された記録データに応じて、磁気ヘッド6に磁気ヘッド

駆動信号を供給する。つまり、光磁気ディスク1に対して磁気ヘッド6によるN又はSの磁界印加を実行させる。また、このときシステムコントローラ11は光学ヘッド3に対して、記録レベルのレーザ光を出力するように制御信号を供給する。

【0025】19はユーザー操作に供されるキーが設けられた操作入力部、20は例えば液晶ディスプレイによって構成される表示部を示す。

【0026】21は温度検出部を示し、例えばサーミスタが用いられる。そしてサーミスタは、例えば光学ヘッド3の近辺に配置され、光学ヘッド3の周囲温度を検出し、その検出値をシステムコントローラ11に供給することができるように構成されている。

【0027】なお、光磁気ディスク1においては、楽曲等のデータが記録されているエリアや未記録エリアを管理するデータ等がTOC情報として記録されている。そして、ディスク1が装填された時点或は記録又は再生動作の直前等において、システムコントローラ11はスピンドルモータ2及び光学ヘッド3を駆動させ、ディスク1の例えば最内周側に設定されているTOC領域のデータを抽出させる。そして、RFアンプ7、エンコーダ/デコーダ部8を介してメモリコントローラ12に供給されたTOC情報はバッファRAM13の所定の領域に蓄えられ、以後そのディスク1に対する記録/再生動作の制御に用いられる。

【0028】このような記録再生装置に搭載される本実施例のフォーカスサーボ装置の構成を図1に示す。図1は図2における光学ヘッド3、RFアンプ7、サーボ回路9、及びシステムコントローラ11を抽出して詳しく示している。なお、この図1におけるサーボ回路9としてはフォーカスサーボ装置としての構成部分のみを示し、トラッキング、スレッド、スピンドルの各サーボ回路構成は図示及び説明を省略する。

【0029】光学ヘッド3においては反射光を検出する4分割ディテクタ3b(A、B、C、D)及びサイドスポット用ディテクタ3c(E、F)が備えられ、RFアンプ7においてはサイドスポット用ディテクタ3cからの検出信号(E、F)が用いられてトラッキングエラー信号が生成される。フォーカスエラー信号 $E_F$ は、RFアンプ7において、4分割ディテクタ3bの出力(A、B、C、D)の演算処理 $(A+D)-(B+C)$ が実行されて生成される。

【0030】なお、RFアンプ7においてRF信号は4分割ディテクタ3bの出力(A、B、C、D)の演算処理 $(A+D+S+C)$ が実行されて生成され、前記図9で説明したFOK信号はこのRF信号と所定のスレッシュホールド値の比較処理によって生成されて、システムコントローラ11に供給される。

【0031】フォーカスエラー信号 $E_F$ はサーボ回路9において抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ を介して位相補償回路30に供

給され、位相補償処理がなされる。そして、位相補償回路30の出力は抵抗 $R_3$ を介して差動増幅回路31を介してフォーカスドライバ32に供給される。そしてフォーカスドライバ32の出力がフォーカスドライブ信号として2軸機構4におけるフォーカスコイルに印加される。 $R_4$ は差動増幅回路31の帰還抵抗である。

【0032】以上の信号ループがフォーカスサーボループとされ、このループはスイッチ $SW_1$ がオフであるときに機能して、フォーカスサーボ制御が実行されることになる。スイッチ $SW_1$ がオンとなると、このフォーカスサーボのためのフィードバックループが開かれ、フォーカスサーボ動作はオフとされる。

【0033】また、フォーカスエラー信号 $E_F$ は比較器33に供給され、基準電圧 $V_{ref}$ と比較されることによりFZC信号が生成され、システムコントローラ11に供給される。

【0034】システムコントローラ11においては、ROM11b内に各種のフォーカスサーチ波形データが記憶されている。そしてフォーカスサーチを実行する際にはシステムコントローラ11におけるCPU11aは、温度検出部21からの温度情報に応じてサーチ波形を選択してROM11bから読出、それをD/A変換部11dを介してアナログ信号化して出力する。なお、システムコントローラ11の外部のD/A変換器を用いて波形データをアナログ信号化してもよい。

【0035】D/A変換部11dから出力されたサーチ信号は差動増幅回路38、抵抗 $R_6$ 、 $R_5$ を介して差動増幅回路31に供給されるようになされており、この際、つまりフォーカスサーチが実行される際は、スイッチ $SW_2$ はオフとされ、従ってシステムコントローラ11から供給されたサーチ波形電圧に応じたサーチドライブ電流がフォーカスドライバ32を介して2軸機構4のフォーカスコイルに印加されるようになされている。スイッチ $SW_1$ 、 $SW_2$ は、それぞれシステムコントローラ11から供給されるスイッチ制御信号 $S_{SW1}$ 、 $S_{SW2}$ によってオン/オフ制御される。

【0036】このように本実施例のフォーカスサーボ装置としては、図1に示したサーボ回路(フォーカスサーボ回路)9とシステムコントローラ11のフォーカスサーボ回路に対する制御機能によって構成されるものである。

【0037】このフォーカスサーボ装置のフォーカスサーチ動作を図3により説明する。例えばシステムコントローラ11のROM11bには、図3(b)(c)

(d)のサーチ波形に相当する波形データが記憶されているとする。例えば図3(b)の波形データがサーチ駆動電圧として $V_{MAX}$ から $V_{MIN}$ の間で変化させる波形データであるときに、図3(c)のデータは図3(b)の波形に対して電圧範囲を-20%とした波形データで、また図3(d)のデータは図3(b)の波形に対して電

圧範囲を+20%とした波形データである。

【0038】いま、温度検出部21によって検出された環境温度が常温状態であるとする、CPU11aはフォーカスサーチを行なう際には、図3(b)のサーチ波形データをROM11bから読み出し、これをD/A変換して出力する。このサーチ波形に基づいてフォーカス駆動電流がフォーカスコイルに印加されたときに、対物レンズはディスク盤面に接離する方向に図3(a)にWとして示す範囲間を駆動されるとし、このWの範囲が適正なフォーカスサーチ範囲とされるものとする。

【0039】ここで、フォーカスサーチ実行時に環境温度が高温状態であると温度検出部21によって検出された場合は、CPU11aは図3(c)のサーチ波形データをROM11bから読み出し、これをD/A変換して出力する。この場合フォーカス駆動電圧範囲は常温時より狭いものとなるが、高温状態であることから、このフォーカス駆動電圧波形に応じたフォーカス電流がフォーカスコイルに印加されると、対物レンズは図3(a)のWの範囲を移動されることになる。

【0040】また、フォーカスサーチ実行時に環境温度が低温状態であると温度検出部21によって検出された場合は、CPU11aは図3(d)のサーチ波形データをROM11bから読み出し、これをD/A変換して出力する。この場合フォーカス駆動電圧範囲は常温時より広いものとなるが、低温状態であることから、このフォーカス駆動電圧波形に応じたフォーカス電流がフォーカスコイルに印加されると、対物レンズは図3(a)のWの範囲を移動されることになる。

【0041】つまり、本実施例においては環境温度に関わらず適正な範囲でフォーカスサーチ動作が実現されることになり、フォーカス引き込みに時間がかかったり、もしくは引き込み不能となることもなく、迅速な立ち上げ処理が実現される。なお、もちろん記憶する波形データは3種類に限られず、より細かく温度に応じたサーチ波形を設定してもよい。また、波形の形状も各種設定可能である。

【0042】ところで、本実施例のようにサーチ波形を記憶しておき、これを読み出してD/A変換してサーチ信号をフォーカスサーボ回路に注入することによってフォーカスサーチを実行するようにすることで、上記以外にも各種の効果又は応用動作が実現可能となる。

【0043】まず、フォーカスサーチ波形をデジタルデータから生成することで、非常にリニアリティの良いサーチ波形が得られるという利点が生ずる。

【0044】即ち、通常フォーカスサーチ電圧波形は図1の場合で差動増幅回路38の前段にCR時定数回路及び電流源回路を配し、電流源回路の出力に対してCR時定数を与えて生成したものであるが、この場合のサーチ波形は例えば図4(b)のようにリニアリティの悪いものになってしまう。このようにリニアリティが悪くサー

チ動作の際の対物レンズの初速、中速、終速が変動してしまうと、フォーカスエラー信号においてS時曲線が発生する位置によって、そのS時曲線の時間幅が異なってしまう、引き込み動作が良好に行なえないことが発生する。ところが、デジタルデータのD/A変換信号としてサーチ波形を得ることにより、図4(a)のように非常にリニアリティのよい波形が得られ、サーチ動作に好適となる。

【0045】次に、CPU11aは自己が出力するサーチ電圧値を把握できるため、フォーカスオンとされた際の電圧データを例えばRAM11cに記憶しておくことにより、迅速なフォーカスサーチ動作を実現することができる。

【0046】まず、例えばフォーカスサーチを行なう際に、CPU11aは図5(a)のようにサーチ電圧範囲が $FS_{w1}$ となる波形データを読み出して、フォーカスサーチを実行させ、FOK信号及びFZC信号に基づいて $T_1$ 時点でフォーカス引き込みが完了したとする。このとき、CPU11aは $T_1$ 時点に出力したサーチ電圧値 $V_1$ を、RAM11cに記憶させておく。

【0047】この後、再生中に外乱等の影響でサーボが外れ、又はアクセスにより再度立ち上げを実行しなければならないことが生ずると、まずフォーカスサーチが実行されることになるが、このときCPU11aは、前回のフォーカスサーチ時に記憶しておいたフォーカス引き込みが完了時点のサーチ電圧値 $V_1$ を参照し、このサーチ電圧値 $V_1$ 近辺の狭い範囲をサーチできるようなサーチ波形をROM11bから選択する。例えば図5(b)のようにサーチ電圧範囲が $FS_{w2}$ となる波形データを読み出して、フォーカスサーチを実行させる。

【0048】同一ディスク再生中にはフォーカスオンの地点が大きく変動することは殆ど無いためこのように狭い範囲でサーチを行なうことにより、例えば $T_2$ 時点として示すように迅速にサーチ引き込みを完了することができ、再立ち上げ処理時間を短縮化できることになる。

【0049】また、図6のようにフォーカスサーチを実行する際にまず高速でサーチを行なわせることによってフォーカスサーチの迅速化を計ることもできる。即ち、図6のように $T_{11}$ 時点まで、サーチ電圧範囲が $FS_{w1}$ となる範囲内で高速に対物レンズが駆動されるように、CPU11aは高速サーチ波形データを読み出して出力する。この高速サーチの際に、例えば $T_{10}$ 時点でFOK信号、FZC信号によりフォーカスポイントが検出されたとする。このときは高速に対物レンズが移動されており、この時点で引き込みを行なうことはできないが、CPU11aはこの時点で出力したサーチ電圧値 $V_1$ を記憶保持する。

【0050】そして、 $T_{12}$ 時点から、記憶したサーチ電圧値 $V_1$ 近辺の狭い範囲をサーチできるようなサーチ波形をROM11bから選択して読み出す。例えば図示す

るようにサーチ電圧範囲が $F S_{w2}$ となる波形データを読み出して、フォーカスサーチを実行させる。このようにしても、フォーカスサーチの迅速化を実現できる。

【0051】また、デジタルデータからサーチ波形を生成することで、波形を急激に変化させることも容易である。従って、例えばフォーカスサーチを実行する際に、図7のように最初は比較的高速でサーチを行なわせてF O K信号を監視する。そして、 $T_{30}$ 時点でF O K信号が立上り、フォーカス引き込み可能範囲に入ったことを検出したら、C P U 3 1は即座に低速サーチに切り換え、F Z C信号を監視して確実にフォーカス引き込みを完了するようにすることもできる。

【0052】また、実施例としてあげた記録再生装置に対応する光磁気ディスクでは、磁気記録膜の表面だけでなく磁気記録膜の手前に位置する保護膜の表面からも反射光が得られることから、その保護膜に対する合焦位置近辺で反射光情報にはフォーカスS字カーブが表われてしまうことになる。この場合、そのS字カーブのレベルは真のS字カーブ、即ち磁気記録膜に対する反射光から得られるS字カーブより振幅レベルは小さいが、このS字カーブによりフォーカス引き込みがなされてしまうことを防止しなければならない。

【0053】そこで、本実施例の場合は、例えば、図8に示すように、 $T_{42}$ 時点まで高速でサーチを実行させる。すると、この際に $T_{40}$ 時点で擬似S字カーブが得られ、 $T_{41}$ 時点で真のS字カーブが得られる。そこで、C P U 1 1 aは真のS字カーブが得られた $T_{41}$ 時点のサーチ電圧値 $V_1$ 、及び擬似S字カーブが得られた $T_{40}$ 時点のサーチ電圧値 $V_2$ を記憶しておく。

【0054】そして、 $T_{42}$ 時点からサーチ電圧値 $V_1$ 近辺で、しかもサーチ電圧値が $V_2$ に達しない波形データを読み出してサーチを実行させ、例えば $T_{44}$ 時点で引き込みを完了させる。これによって擬似S字カーブの存在に関わらず正確なフォーカス引き込みが可能となる。

【0055】もしくは、擬似S字カーブが得られた $T_{40}$ 時点のサーチ電圧値 $V_2$ のみを記憶し、この電圧値を出力する際に得られるF O K信号、F Z C信号については監視対象外とすることで、引き込みエラーを防ぐこともできる。以上図4～図8により説明したように、本実施例では温度特性に応じた適正なサーチ動作の実現以外にも各種の効果を得る動作を実現することが可能となる。

【0056】なお、実施例はミニディスク記録再生装置に搭載したフォーカスサーボ装置としたが、本発明のフォーカスサーボ装置はこれに限られず、C Dその他のディスク状記録媒体に対応する記録装置、再生装置において適用できる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明のフォーカス

サーボ装置は、温度検出手段を設けるとともに、サーチ駆動信号となる複数の波形データをデジタルデータとして保持して、温度検出手段からの温度情報に基づいて波形データを選択し、アナログ信号に変換してサーチ駆動信号としてフォーカスサーボ系に注入することができる制御手段を設けることにより、温度状態に応じてサーチ波形を可変設定することができ、環境温度に応じて適正なフォーカスサーチ動作を行なうことが可能となり、またこれによってフォーカスサーチ動作の迅速化が実現されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフォーカスサーボ装置の実施例の構成図である。

【図2】実施例のフォーカスサーボ装置を備えた記録再生装置のブロック図である。

【図3】実施例のフォーカスサーボ装置のフォーカスサーチ動作の説明図である。

【図4】実施例のフォーカスサーチ波形のリニアリティの説明図である。

【図5】実施例により可能とされるフォーカスサーチ動作の説明図である。

【図6】実施例により可能とされるフォーカスサーチ動作の説明図である。

【図7】実施例により可能とされるフォーカスサーチ動作の説明図である。

【図8】実施例により可能とされるフォーカスサーチ動作の説明図である。

【図9】フォーカスサーチ動作の説明図である。

【図10】温度特性によるフォーカスサーチ動作への影響の説明図である。

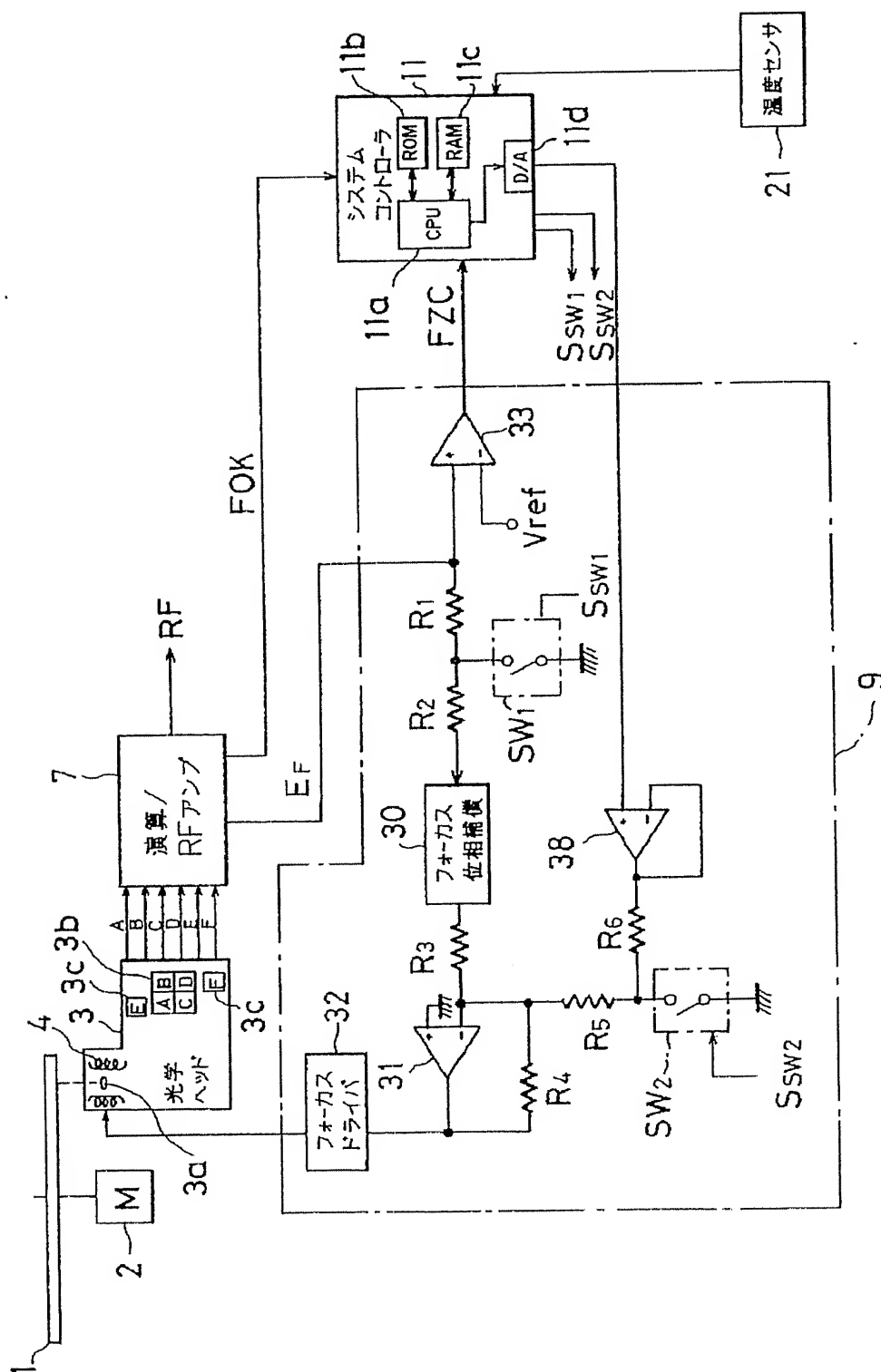
【符号の説明】

- 1 ディスク
- 3 光学ヘッド
- 3 a 対物レンズ
- 4 2軸機構
- 7 R Fアンプ
- 9 サーボ回路
- 1 1 システムコントローラ
- 1 1 a C P U
- 1 1 b R O M
- 1 1 c R A M
- 1 1 d D/A変換部
- 2 1 温度検出部
- 3 1, 3 8 差動増幅回路
- 3 2 フォーカスドライバ
- 3 3 比較器
- $S W_1$ ,  $S W_2$  スイッチ



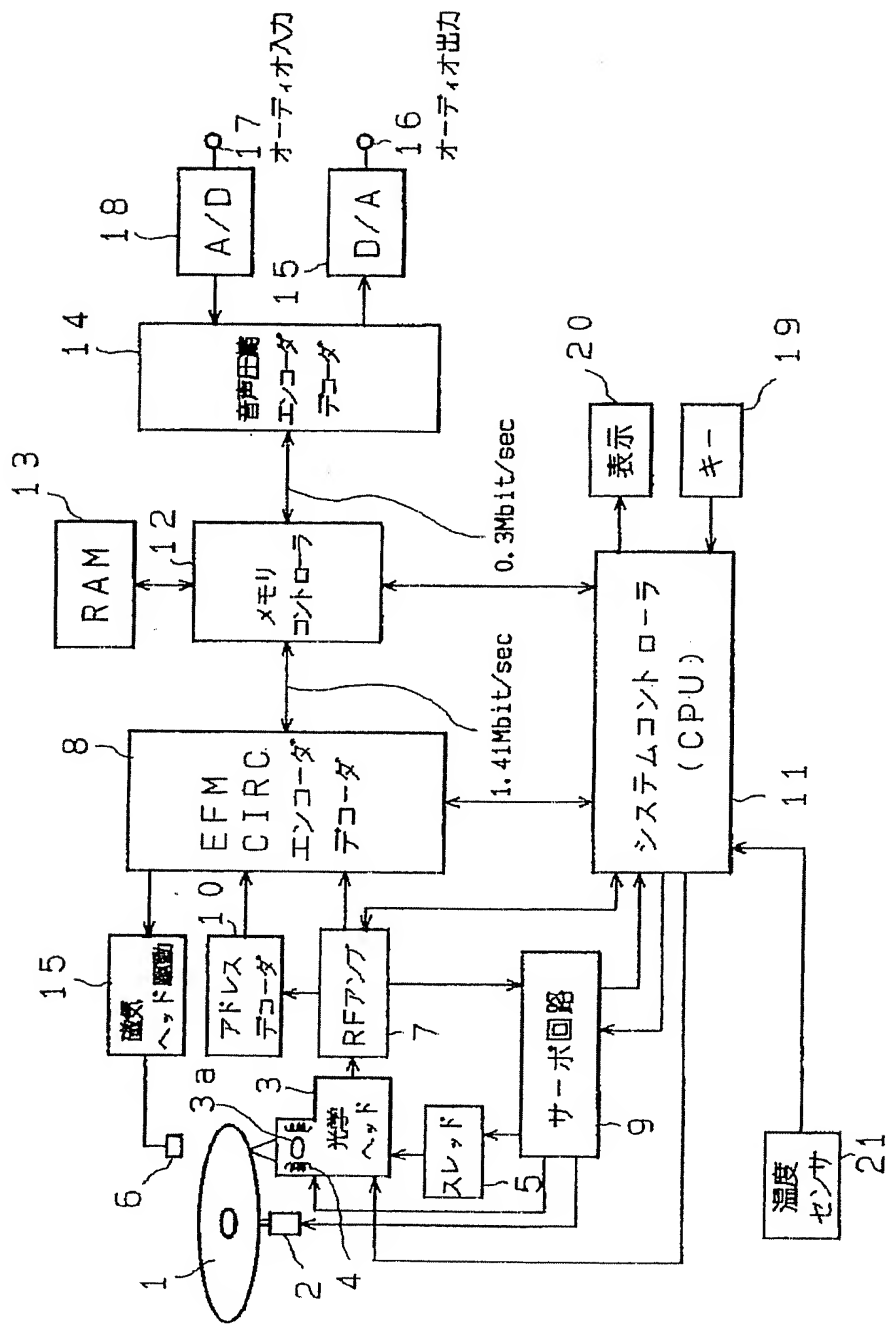
(7)

【図 1】



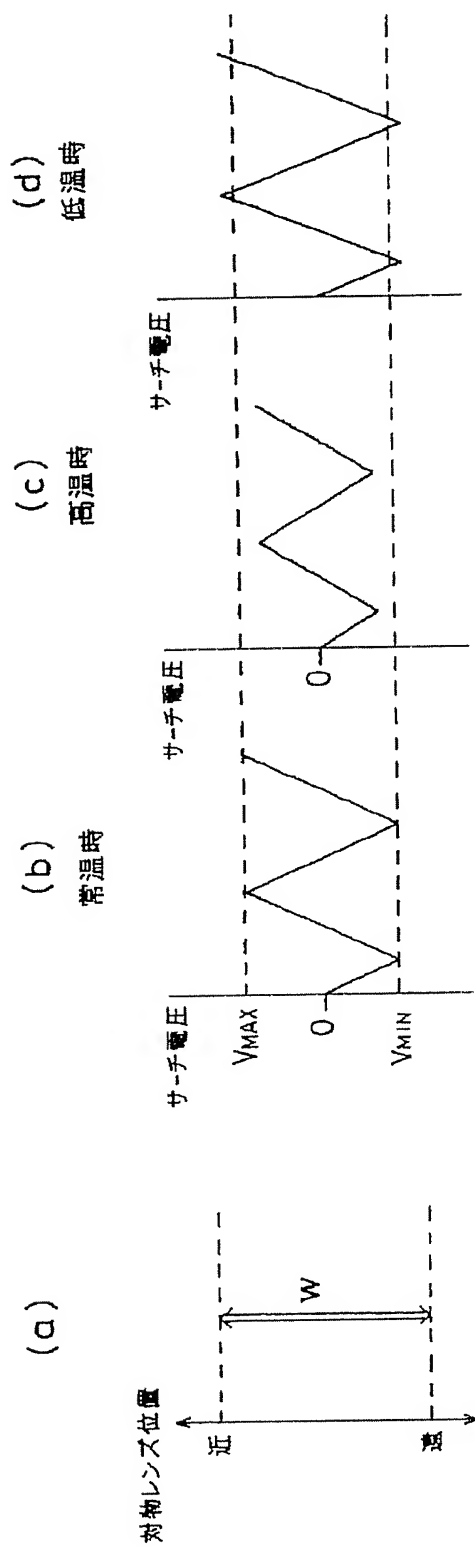


【図2】



(9)

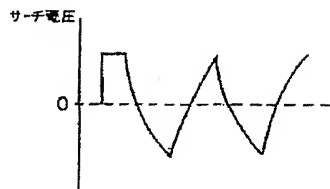
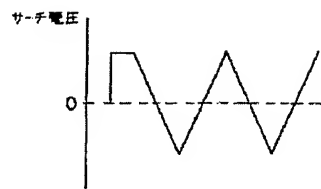
【図3】



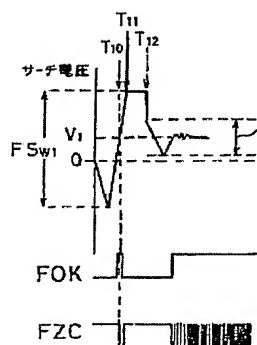
【図4】

(a)

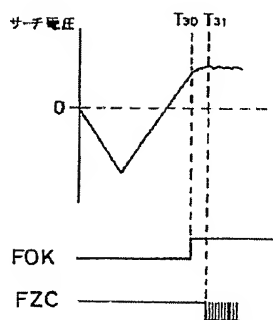
(b)



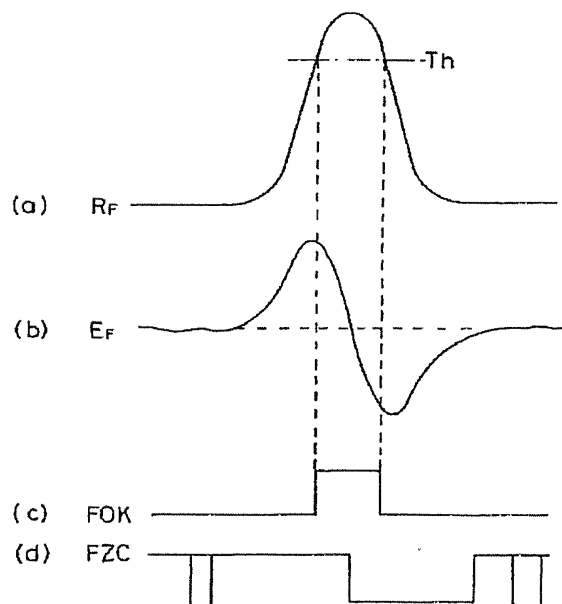
【図6】



【図7】



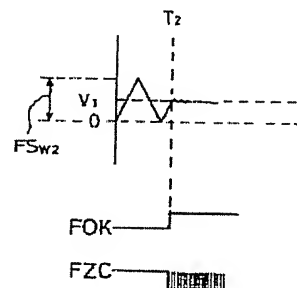
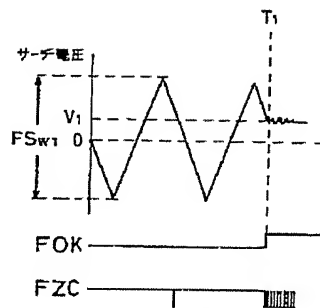
【図9】



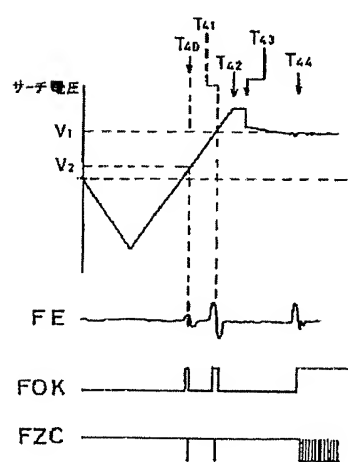
【図5】

(a)

(b)



【図8】



【図10】

(a)

(b)

